BG
R44

Attualità Scientifiche — N. 35

EUGENIO RIGNANO

LA VITA

NEL SUO ASPETTO FINALISTICO

BOLOGNA
NICOLA ZANICHELLI
EDITORE

Digitized by Google

Library
of the
University of Wisconsin
PRESENTED BY
THE GOVERNMENT OF ITALY

Digitized by Google

Digitized by Google

DEL MEDESIMO AUTORE

Di un socialismo in accordo colla dottrina economica liberale.

Edizione italiana, Fratelli Bocca, Torino, 1901.
Edizione francese, Giard et Brière, Parigi, 1904.

La Sociologia nel Corso di filosofia positiva di Augusto Comte.

Edizione italiana, Sandron, Palermo, 1904.
Edizione francese, Giard et Brière, Parigi, 1902.

Sulla trasmissibilità dei caratteri acquisiti. Ipotesi d'una centro-epigenesi.

Edizione italiana, Zanichelli, Bologna, 1907.
Edizione francese, Alcan, Parigi, 1906.
Edizione tedesca, Engelmann, Lipsia, 1907.
Edizione inglese, The Open Court Publishing Co., Londra-Chicago, 1911.

Essais de synthèse scientifique. (Le rôle des « théoriciens » dans les sciences biologiques et sociologiques. - La valeur synthétique du transformisme. - La mémoire biologique en energétique. - Origine et nature mnémoniques des tendances affectives. - Qu' est-ce que la conscience. - Le phénomène religieux. - Le Matérialisme historique. - Le socialisme).

Edizione francese, Alcan, Parigi, 1912.
Edizione inglese, George Allen and Unwin, Londra, 1918.
Edizione spagnola, Araluce, Barcellona (in corso di stampa).

Psicologia del ragionamento.

Edizione italiana, Zanichelli, Bologna, 1920.
Edizione francese, Alcan, Parigi, 1920.
Edizione inglese, Kegan Paul, Trench, Trubner and Co., Londra, 1923.
Edizione spagnola, Calpe, Madrid, 1923.

Digitized by Google

DEL MEDESIMO AUTORE

Come funziona la nostra intelligenza.
Edizione italiana, Zanichelli, Bologna, 1922.

Il finalismo della vita.
Edizione italiana, Zanichelli, Bologna, 1922.

La memoria biologica. Saggi di una nuova concezione filosofica della vita.
Edizione italiana, Zanichelli, Bologna, 1922.
Edizione francese, Flammarion, Parigi, 1923.
Edizione inglese, Kegan Paul, Trench, Trubner and Co., Londra, 1925.

Religione, materialismo, socialismo.
Edizione italiana, Zanichelli, Bologna, 1920.

Per una riforma socialista del diritto successorio.
Edizione italiana, Zanichelli, Bologna, 1920.
Edizione francese, F. Rieder et C.ie, Parigi, 1922.
Edizione americana, Knopf, New York, 1924.
Edizione inglese, The Labour Publishing Co., Londra, 1925.

Democrazia e fascismo.
Edizione italiana, Alpes, Milano. 1924.

Les facteurs de la guerre et le problème de la paix.
Edizione francese, Alcan, Parigi, 1915.
Edizione inglese, The Council for the Study of Internat. Relations, Londra, 1915.
Edizione tedesca, Füssli, Zurigo, 1916.
Edizione danese, Pios, Copenhagen, 1916.
Edizione svedese, Svenska Andelsförlaget, Stoccolma, 1916.

Per la pace del mondo.
Edizione italiana, Zanichelli, Bologna, 1925.
Edizione francese, Bibliothèque Universelle, Ginevra, 1925.

Digitized by Google

Digitized by Google

EUGENIO RIGNANO

LA VITA

NEL SUO ASPETTO FINALISTICO

BOLOGNA
NICOLA ZANICHELLI
EDITORE

Digitized by Google

L'EDITORE ADEMPIUTI I DOVERI
ESERCITERÀ I DIRITTI SANCITI DALLE LEGGI

Cooperativa Tipografica Azzoguidi - VII-1925

Digitized by Google

314563
FEB 17 1927
BG
.R44

LA VITA

NEL SUO ASPETTO FINALISTICO

Digitized by Google

Digitized by Google

Il secolare dibattito fra vitalisti e meccanicisti, nel tentare di dare una spiegazione della vita, non può portare a conclusione veruna se prima non si mette bene in evidenza, e non si precisa esattamente in che consista, quella caratteristica fondamentale comune a tutti i fenomeni vitali, consistente nell'aspetto *finalistico* o *teleologico* che essi presentano nelle loro manifestazioni più tipiche. È quello che ci proponiamo appunto di fare in questo studio, che non vuole quindi essere altro che un contributo alla soluzione del dibattito stesso.

A tale scopo passeremo rapidamente in rivista, nel modo più succinto e più schematico possibile, le varie manifestazioni della vita, distinte in nove speciali categorie o sezioni, partendo dai fenomeni biologici più semplici e risalendo su su ai più complessi.

Digitized by Google

I.

Finalismo dei fenomeni fisiologici più elementari. Assimilazione e metabolismo.

Fin dalle più elementari e più generali manifestazioni della vita — assimilazione e metabolismo — ci troviamo di fronte a fenomeni finalistici, del tutto distinti da tutti quanti i restanti fenomeni del mondo inorganico.

L'assimilazione è una *scelta.* La sostanza vivente, che continuamente si distrugge nella sua fase di attività funzionale e che continuamente si ricostruisce nella conseguente sua fase di riposo riparatore, *sceglie* dalla più complessa miscela di sostanze chimiche, che trovansi disciolte nel liquido nutritivo, esattamente quei composti o quei radicali o quei frammenti di gruppi atomici, capaci di ricostituirla nella medesima specificità di prima. E, in quanto *scelta,* ha uno spiccato aspetto finalistico.

Mentre nella formazione di cristalli non si ha che reciproca attrazione di molecole, tutte uguali fra loro, le quali non fanno che spostarsi nella soluzione per andare a sovrapporsi le une sulle altre, — processo passivo, dunque, di semplice deposizione, — nell' assimilazione, invece, si ha a che fare *con un processo attivo di sin-*

Digitized by Google

tesi o di ricostruzione, a mezzo di materiali scelti ad hoc, e diversi dalla sostanza che essi sono chiamati a reintegrare.

La sostanza vivente, in parte distruttasi o disassimilatasi nella sua precedente fase di attività funzionale, sembra, dunque, « avere lo scopo », « tendere al fine », nella sua fase assimilatrice, di riparare sè stessa e di tornare ad essere quella di prima. Ora, niente di simile si osserva nel mondo inorganico, nel quale ogni sostanza chimica in via di disintegrarsi o di trasformarsi in altri composti *non presenta minimamente questa tendenza, mediante un proprio processo attivo, alla propria ricostruzione.*

Il Loeb stesso è costretto ad ammettere, nella sostanza vivente, « qualche meccanismo specifico sintetico », il quale sia specificamente diverso per le diverse cellule dei vari tessuti. Ma questo « meccanismo sintetico », la cui funzione non è già soltanto quella di sintetizzare composti complessi quali che siano, bensì di ricostituire quei precisi composti complessi che nella fase disassimilatrice immediatamente precedente si sono da sè stessi distrutti, *bisogna evidentemente che dipenda dalla specificità e dalle modalità stesse di questo processo disintegratore immediatamente precedente*: cam-

Digitized by Google

biando quest' ultimo, a seconda degli stimoli esterni specificamente diversi che lo provochino, e quindi cambiando la qualità o specificità della porzione distruttasi della sostanza vivente e da ricostituire, il meccanismo sintetizzatore dovrà mutare corrispondentemente, *in modo da rifabbricare ogni volta esattamente ed esclusivamente quanto è stato distrutto dal corrispondente processo disassimilatore.*

Il meccanismo sintetizzatore, in altre parole, deve stare al processo disintegratore nello stesso rapporto che la medaglia sta al conio: Cambiando quest'ultimo cambia in corrispondenza esatta la figura della medaglia; cambiando il processo disintegratore deve cambiare in una consimile corrispondenza esatta il meccanismo integratore.

È, dunque, come se fosse il processo disintegratore stesso che, mutando senso ma mantenendosi specificamente identico in tutte le restanti sue modalità, si trasformasse egli stesso nel corrispondente meccanismo sintetizzatore. Ora, niente di simile si osserva nella materia inorganica, nella quale ogni processo di composizione o di sintesi dipende esclusivamente dalle proprietà chimiche dei materiali che si trovano in contatto e dalle condizioni fisiche ambientali in cui essi si trovano immersi, *ma*

Digitized by Google

non mai dalle modalità del precedente processo disintegratore che ha prodotto questi materiali.

Se dal singolo fatto assimilativo passiamo ora a tutto quell'insieme di fatti alternativamente assimilativi e disassimilativi che prende nome di metabolismo, un' altra proprietà incontriamo del processo vitale che non viene mai presentata da nessun processo del mondo inorganico *naturale,* cioè non artefatto dall' uomo: ed è la proprietà di questo processo metabolico *di mantenersi o tendere a riadagiarsi sempre in uno stato di equilibrio stazionario.*

Non è, dunque, la qualità o il genere delle trasformazioni chimiche che avvengono nel metabolismo, nè il fatto che in quest'ultimo esse avvengono per vie o con procedimenti diversi che nei laboratori (p. es. a basse anzichè ad alte temperature), ciò che differenzia sostanzialmente il metabolismo da qualsiasi processo fisico-chimico del mondo inorganico, bensì il fatto che esso è, nella sua più profonda essenza, *un processo in istato stazionario*; che esso non ha luogo se non appunto in quanto stato stazionario; tanto che, se disturbato in questa sua stazionarietà da agenti perturbatori, tende e perviene, come vedremo più innanzi a proposito dei fenomeni di adattamento

Digitized by Google

nuovo, a eliminare o a neutralizzare o a coinvolgere nel proprio processo la causa o la sostanza perturbatrice e a riadagiarsi così nell'equilibrio stazionario di prima oppure ad adagiarsi in un equilibrio stazionario nuovo.

Orbene, nella natura inorganica, prima che sia artefatta dall'uomo, *non incontriamo mai alcuna tendenza consimile a mantenersi o a riadagiarsi in istato di equilibrio dinamico stazionario nè incontriamo mai alcun processo che si trovi in tale stato.* Certo, la macchina a vapore che muove le macchine-utensili di un opificio, la relativa caldaia, l'acqua che scorre nel canale che la conduce alle turbine sono sistemi meccanici o termodinamici o idrodinamici tutti in uno stato di equilibrio stazionario, ma il tecnico sa quanti e quanti congegni sono necessari prima di riuscire a raggiungere questo fine. Parimente, la fiamma d'una candela, che molti hanno voluto comparare alla facella della vita, se si mantiene in uno stato d'equilibrio chimico-dinamico stazionario, lo deve allo stoppino che è stato fabbricato dall'uomo in modo tale da mantenere costante l'afflusso lungo di esso della cera fusa.

Riassumendo, l'aspetto finalistico del metabolismo è dovuto: 1°: *alla sua tendenza a riparare immediatamente alla distruzione or-*

Digitized by Google

ganica disassimilativa, con una corrispondente assimilazione che riproduce qualitativamente e quantitativamente identica a prima la parte distrutta; 2°: *alla sua tendenza a permanere in uno stato stazionario,* contrariamente a tutto quanto avviene nel mondo inorganico naturale, e similmente invece a quanto avviene in molte macchine o processi artificiali, cui l'uomo imprime questa stazionarietà di funzionamento par dati suoi scopi; 3°: *alla tendenza o proprietà di auto-conservazione,* di cui esso viene così a dotare sia ogni frammento di vita sia l'organismo medesimo in tutto il suo complesso.

Troppo netto per non colpire anche il profano è, invero, il distacco fra l'organismo umano vivente, che si mantiene si può dire quasi immutato durante, p. es., i trent'anni di maturità che vanno dall'età di 25 a quella di 55 anni, e il cadavere di esso che in meno di 24 ore si trasforma rapidamente. Come mai questa differenza così sostanziale di comportamento se nell'organismo vivente non sono in giuoco che gli stessi agenti fisico-chimici che conducono il cadavere a così rapida disintegrazione?

Di fronte a questi fatti che siamo venuti fin qui a passare molto rapidamente in rivista, e che distinguono così nettamente il fenomeno

Digitized by Google

della vita, pur nelle sue manifestazioni più generali e più elementari, da tutti quanti i fenomeni del mondo inorganico naturale, che non presentano mai nulla di simile, è lecito domandarci, ci sembra, se si addice effettivamente al vero spirito scientifico di ostinarsi a negare, contro l'evidenza, che questi fatti presentano alcunchè di sostanzialmente diverso dall'ordinaria fenomenalità puramente fisico-chimica e di continuare perciò a pretendere che le sole leggi fisico-chimiche debbono essere sufficienti a spiegarli; oppure, invece, se non sia più conforme al più sano metodo positivo di cercare se coll'ipotetizzare una nuova forma di energia, — obbediente in tutto e per tutto alle leggi generali dell'energetica, ma dotata di proprietà elementari ben definite, diverse da quelle di tutte le varie forme di energia del mondo inorganico, — non si possa riuscire a « spiegare » queste proprietà così caratteristiche della vita, che sembrano altrettanti « misteri » finchè ci si ostina a spiegarle colle sole leggi fisico-chimiche, all'uopo insufficienti.

È quello che abbiamo tentato di fare, come è noto a coloro che hanno seguito i nostri studi di sintesi biologica, coll'ipotesi — che abbiamo svolta nelle nostre due opere *La trasmissibilità dei caratteri acquisiti* e *La memoria biologica*

Digitized by Google

— sulla proprietà dell'accumulazione specifica che sarebbe propria ed esclusiva dell' energia posta da noi a base della vita, cioè a dire della corrispondenza reciprocamente univoca fra specificità di sostanza, ora accumulantesi ora disintegrantesi, e specificità della rispettiva attivazione energetica, corrispondentemente di carica o di scarica. Ci è bastato sussidiare questa ipotesi dell'accumulazione specifica con altra relativa al modo di prodursi delle scariche nucleari durante il cosidetto stato di riposo funzionale — tale da far sì, come sopra abbiamo visto essere necessario, che il processo disintegratore si trasformi esso stesso nel corrispondente meccanismo sintetizzatore — per avere appunto la spiegazione delle caratteristiche e proprietà ora rammentate dell'assimilazione e del metabolismo, peculiarissime ed esclusive della vita.

Ma su ciò dobbiamo rimandare alle nostre opere sopra rammentate e specialmente al capitolo quarto della nostra *Memoria biologica,* dedicato appunto alle proprietà energetiche della forma peculiare di energia da noi assunta a base della vita.

L'accenno a questa nostra ipotesi e ai risultati esplicativi da essa raggiunti ha qui lo scopo soltanto di fornire una nuova prova che,

Digitized by Google

mentre l'ostinarsi a negare ogni caratteristica peculiare della vita è, in quanto negazione di fatti irrefutabili, antiscientifico, e, in quanto preconcetta rinunzia a battere altre vie, è far professione d'inerzia intellettuale; il tentare, invece, qualche altra spiegazione a mezzo di nuove ipotesi circa le proprietà energetiche di qualche altra forma di energia a base della vita, e il sottoporre poi queste nuove ipotesi alla prova dei fatti, *non è altro, anche se i primi tentativi fossero solo in minima parte coronati dal successo, che seguire quei metodi di scoperta, ai quali soltanto sono dovute le maggiori e più feconde conquiste dell'umano sapere.*

Ci convinceremo tanto più di questo quanto più avanzeremo, nelle pagine che seguono, nella disanima degli altri aspetti finalistici della vita, che di quelli più elementari e più generali ora passati in rassegna altro non sono che le conseguenze più o meno dirette o indirette e le manifestazioni più o meno complesse.

II.

Finalismo dei fenomeni generativi e rigenerativi.

Anche all'osservazione più profana e più superficiale la facoltà di riproduzione o di autocostruzione che hanno gli organismi è sempre

Digitized by Google

parsa come una caratteristica fondamentale della vita, che non ha nessun riscontro neppur lontanissimo con nessun fenomeno del mondo inorganico naturale; e neppure alcun riscontro colle stesse macchine create per dati suoi scopi dall'uomo, in quanto che nessuna macchina ha in sè stessa la capacità di produrre i propri organi e i propri elementi.

Fosse pure dunque l'organismo del tutto spiegabile quale « macchina » fisico-chimica, rimarrebbe ancora da spiegare la cosa più fondamentale, cioè come questa macchina si sia costruita da sè.

Troppo evidente è il finalismo dello sviluppo ontogenetico perchè si possa tentare seriamente di negarlo. Esso risulta dal convergere di molteplici attività morfogenetiche a un fine unico; cioè alla creazione di una meravigliosa unità funzionale, di cui ogni parte « serve » a mantenere la vita e a garantire il benessere del tutto.

L'embrione in via di sviluppo manifesta in ogni suo stadio una tale « armonia di composizione », come la chiama il Driesch, che ha veramente del meraviglioso: Parti ed elementi di un organo si sviluppano ciascuno per conto proprio, ma quando hanno terminato il loro sviluppo si trova — esattamente come succede

Digitized by Google

nella costruzione d'una macchina — che combaciano perfettamente tra loro e che l'uno si adatta all'altro in modo da venire a formare un unico organo complesso. Così, p. es., la bocca e l'intestino dell'embrione del riccio di mare iniziano il loro sviluppo in due punti lontani l'uno dall'altro e si sviluppano indipendentemente l'uno dall'altro, ma nel loro accrescersi si muovono l'uno incontro all'altro, in modo che a sviluppo terminato combaciano perfettamente tra loro e costituiscono un canale unico.

Lo sviluppo ontogenetico tende evidentemente verso un termine predeterminato; il suo aspetto finalistico è dato appunto dal fatto che l'organismo forma in sè stesso quanto sarà *più tardi* conforme allo scopo della propria conservazione; è dato da questa quasi diremmo « previsione » di bisogni futuri, di cui sembra essere dotata l'attività plasmatrice; come quando essa crea, p. es., nell'embrione che ancora trovasi nell'utero materno, l'organo della vista che non gli servirà che nella vita extrauterina, o lo stomaco e tutto il restante apparato digerente che a nulla servono all'embrione che ancora si nutre del sangue materno, o i polmoni, sebbene nessuna funzione respiratoria sia ancora necessaria.

Digitized by Google

È per questo che tutta l'ontogenesi sembra *guidata*, — « marshalled », come dicono gli inglesi, — da qualche intelligenza occulta o « entelechia », nella stessa guisa che la mente del tecnico soprassiede alla costruzione d'una macchina e dirige la messa in opera dei vari suoi elementi.

Il tendere dello sviluppo ontogenetico verso un termine predeterminato è dimostrato anche dal fatto che l'embrione, superate eventuali perturbazioni iniziali, che parrebbero dovere avere per effetto di farlo deviare definitivamente dal termine normale, — e che tale effetto avrebbero certamente se si trattasse d'un processo d'ordine puramente fisico-chimico, — reagisce ad esse in modo da riassestarsi per così dire nella sua solita carreggiata e riprendere il suo sviluppo normale.

Questa tendenza dell'organismo ad arrivare a qualunque costo al termine predeterminato si manifesta anche, come è noto, — pur senza far qui cenno dei fenomeni di isolamento e di spostamento dei blastomeri, nè di quelli di fusione di due o più blastule o gastrule in un embrione unico, nè di altri consimili, — in tutti i fenomeni di rigenerazione, in ispecie in quelli cosiddetti di « Rückbildung » o « Umdifferenzierung », nei quali la parte rimasta perde le già

Digitized by Google

raggiunte sue differenziazioni e, tornando ad essere un cumulo di cellule indifferenziate, riprende ex-novo il processo di formazione del nuovo organismo.

Orbene, di fronte a queste manifestazioni finalistiche se altre mai dei processi sia generativi che rigenerativi, che risultano evidenti a chiunque li osservi senza preconcetti, che cosa hanno fatto e fanno i meccanicisti ad oltranza? Si sono limitati e si limitano a rivolgere tutti i loro sforzi soltanto a cercare di dimostrare che date sostanze chimiche esercitano un'azione morfogena su dati sviluppi particolari, colla speranza di poter poi trionfalmente concludere che anche tutta la serie di fenomeni morfogeni, costituente lo sviluppo ontogenetico, deve essere spiegabile o dovrà col tempo venire spiegata essa pure, completamente ed esclusivamente, da sole azioni fisico-chimiche.

Ma nel tentar ciò hanno semplicemente scambiato un' azione puramente *svincolatrice* di attività morfogene, già in potenza nell' embrione in via di sviluppo, con un'azione morfogena vera e propria. Facile ci sarebbe il dimostrarlo se lo spazio ed il tempo qui a nostra disposizione ce lo permettessero.

Chè se poi fossero riusciti o riuscissero in questo loro assunto rimarrebbe loro ancora da

Digitized by Google

spiegare — anzi, ora più che mai — l' aspetto finalistico che riveste questa complicata e così lunga serie di azioni e reazioni puramente fisico-chimiche, aspetto finalistico che i processi fisico-chimici non presentano invece mai nel mondo inorganico naturale, non artefatto finalisticamente dall'uomo.

Anche di fronte a tutti questi fatti, esaminati in questa seconda sezione, che distinguono così nettamente, per il loro così caratteristico aspetto finalistico, i fenomeni generativi e rigenerativi da tutti quanti i fenomeni del mondo inorganico naturale, i quali non presentano mai nulla di neppur lontanamente simile, è giustificato, ci sembra, di domandarci, ancor qui, se è maggiormente conforme al vero spirito scientifico di chiudere gli occhi davanti alla così spiccata impronta teleologica di questi fenomeni e di ostinarsi ad affermare che essi nulla presentano di così particolare da non potere venire spiegati dai comuni fattori fisico-chimici, già in azione nel mondo inorganico; oppure, invece, se non sia più conforme, qui pure, al sano metodo positivo di ricerca e di scoperta investigare se non si possa con qualche nuova ipotesi, in nulla contrastante colle verità più fondamentali ormai assicurate alla scienza, renderci conto anche di questi fenomeni della

Digitized by Google

generazione e rigenerazione. Rinunziando, insomma, a una spiegazione puramente meccanistica o fisico-chimica di essi, la quale si addimostra del tutto incapace a spiegare le loro peculiarità più caratteristiche ad aspetto finalistico, si tratta di vedere se essi sono, per lo meno, pur sempre spiegabili *energeticamente* e *deterministicamente,* coll' assunzione di una nuova forma di attività energetica, solo in azione nel mondo della vita.

Ora, quella proprietà stessa dell'accumulazione specifica sopra supposta, che sarebbe peculiare di quella forma di energia posta da noi a base della vita, e che ci ha già spiegato le proprietà fondamentali dell'assimilazione e del metabolismo, coadiuvata ed integrata che sia dalla ipotesi centro-epigenetica dello sviluppo, è più che sufficiente, come abbiamo cercato di dimostrare nelle nostre due opere su citate, a fornirci appunto una spiegazione energetica e deterministica di tutti questi fenomeni generativi e rigenerativi, anche in quello che essi hanno di più spiccatamente teleologico, senza bisogno di ricorrere affatto a « entelechie » o ad altre entità metafisiche o mistiche consimili, le quali implicano di per sè la rinunzia a ogni e qualsiasi spiegazione scientifica causale.

Digitized by Google

Siamo così riusciti, oltre che a comporre i tre dilemmi fondamentali dello sviluppo ontogenetico, — preformismo o epigenesi, germi preformistici o sostanze germinali non rappresentative, somatizzazione nucleare o divisione nucleare qualitativamente uguale, — da cui i biologhi non riuscivano a sottrarsi, anche a render conto, anzitutto, della legge biogenetica fondamentale della ricapitolazione ontogenetica della filogenesi, e, poi, del meccanismo della trasmissibilità dei caratteri acquisiti, e della notevole analogia, rilevata specialmente da Hering e da Semon, che i fenomeni dello sviluppo presentano coi fenomeni mnemonici propriamente detti.

Ma per uno svolgimento più dettagliato di tutto ciò dobbiamo rimandare alla nostra opera su ricordata *La trasmissibilità dei caratteri acquisiti. Ipotesi di una centroepigenesi* (o ai capitoli secondo e terzo dell'altra nostra opera *La memoria biologica,* che ne danno un riassunto), perchè c'incalza la lunga via che abbiamo ancora da percorrere in questo esame, pur così fugace, dei principali aspetti finalistici della vita.

Digitized by Google

III.

Finalismo dei fenomeni morfologici e fisiologici di adattamento prestabilito.

Questo finalismo, in istretta dipendenza con quello ontogenetico sopra esaminato, è caratterizzato da ciò che l'organismo, al momento in cui entra in contatto col mondo esterno, e prima che questo abbia avuto la possibilità di esercitare alcuna azione plasmatrice, si presenta già completamente attrezzato di tutti quegli organi e già capace di tutte quelle funzioni e attività che valgono a renderlo adatto al proprio ambiente.

Rispetto ad ogni organo, ad ogni funzione, ad ogni attività vitale, di cui si presenta già dotato l'organismo fino dal primo momento in cui inizia la sua vita al di fuori dell'uovo o dell' utero materno, la domanda « a che serve? », — del tutto analoga a quella che il tecnico farebbe per ogni elemento od organo o modalità di funzionamento d' una macchina, costruita dall'uomo per dati fini, — riceve sempre l'adeguata risposta.

Quale è stata la soluzione che i meccanicisti hanno tentato di dare di questo preadattamento morfologico e fisiologico, il cui finalismo si pre-

Digitized by Google

sentava troppo evidente anche ai loro occhi per poterlo negare? Hanno creduto di trovarne la chiave esplicativa, come è noto, nella selezione naturale Darwiniana, la quale deve la sua grande e, ai suoi tempi, quasi incontrastata fortuna appunto a questo suo tentativo *di spiegare non finalisticamente questi fenomeni finalistici di preadattamento.*

Qui non possiamo neppure in succinto riandare all' esame di tutte le prove e di tutte le argomentazioni le quali dimostrano l' assoluta insufficienza di questa spiegazione Darwiniana, portata quasi direi al suo parossismo dal Weismann, l'assoluta impossibilità, cioè, di affidare *al puro giuoco di variazioni fortuite,* alle quali l'organismo non prenderebbe alcuna parte attiva e le quali gli verrebbero in dono per così dire dal cielo, — sia pure questo giuoco coadiuvato da una incessante, rigorosa, attivissima selezione, — di affidare, dico, a questa specie di gettito di dadi, cui l'organismo assisterebbe passivo, *la costruzione* di questo organismo stesso, la costruzione, cioè, di un meccanismo più complicato e più perfetto delle stesse nostre macchine, e corrispondente a un proprio scopo ben definito, che rappresenta, in quanto tale, l'antitesi più assoluta di processi lasciati in pura balìa del caso. Dobbiamo rimandare per

Digitized by Google

questo alla nostra opera sopra citata su *La trasmissibilità dei caratteri acquisiti.*

Ma la spiegazione Darwiniana è stata invocata a spiegazione di quei fenomeni di adattamento prestabilito che sono precipuamente di *ordine morfologico,* quando ancora erano non noti o poco noti quelli d'*ordine fisiologico,* i quali meno ancora dei primi si prestano ad alcun neppur lontano tentativo di venir spiegati dalla accumulazione di variazioni puramente fortuite, sia pure passate al vaglio della selezione naturale. E in questi fenomeni di adattamento prestabilito d'ordine fisiologico l'aspetto finalistico risulta, se possibile, ancora più spiccato, in quanto che hanno tutti lo scopo *di mantenere o di ricondurre l'organismo nel proprio stato fisiologico stazionario,* malgrado eventuali variazioni del proprio ambiente.

Così, p. es., se la quantità di acido carbonico nel sangue oltrepassa un certo limite, determinate cellule nervose situate nel centro respiratorio del bulbo reagiscono, eccitano i corrispondenti muscoli respiratori, il ritmo delle respirazioni si accelera, le respirazioni divengono più profonde e l'eccesso di acido carbonico è espulso, in modo da ristabilire l'equilibrio nel sangue.

Digitized by Google

Ora, nessun processo fisico-chimico del mondo inorganico naturale — lo rammentiamo ancora — presenta neppur lontanamente alcunchè di simile, mutando esso sempre in perfetta corrispondenza col proprio ambiente, anzichè reagire ad esso in modo da mantenersi immutato.

Quanto sopra abbiamo detto circa la tendenza del processo elementare metabolico di mantenersi esso stesso in istato stazionario spiega senz'altro la tendenza medesima dell'organismo nel suo insieme, la funzionalità complessiva di quest'ultimo risultando da tutto l'insieme dei singoli processi metabolici cellulari. Non per questo, però, è minore l'aspetto finalistico ulteriore, — che si aggiunge a quello della tendenza per sè stessa, — dei vari procedimenti reattivi fisiologici coi quali l'organismo riesce a soddisfarla, in quanto che l'organismo se li trova già congegnati e già pronti a funzionare appena se ne presenti l'occasione.

Di fronte a tutti questi fatti di adattamento prestabilito, morfologico e fisiologico, di cui non abbiamo potuto dare che appena un cenno, e di fronte alla assoluta insufficienza della selezione Darwiniana a darne una spiegazione neppure lontanamente sufficiente, dobbiamo domandarci, nuovamente, se è più conforme

Digitized by Google

al vero spirito scientifico forzarli ad entrare, loro malgrado, in una categoria di fenomeni, — quella dei processi puramente fisico-chimici, — ad entrare nella quale essi si addimostrano per la loro natura fondamentale assolutamente refrattari; o se, invece, non sia preferibile tentarne una spiegazione elaborata appositamente ed esclusivamente per essi, la quale renda conto sopratutto di quel loro aspetto finalistico, che è ciò che ancor qui maggiormente li distingue da tutto quanto il mondo inorganico naturale, per sua natura essenzialmente ateleologico.

Ora, la loro spiegazione — come risulterà chiaro a chi ci ha seguiti fin qui — trovasi già implicita, per un certo lato, nell'altra sopra riassunta, atta a render conto dei fenomeni ontogenetici e della trasmissibilità dei caratteri acquisiti, in quanto che, evidentemente, tutti questi fenomeni morfologici e fisiologici di adattamento prestabilito non sono che la semplice riproduzione, per via di trasmissione ereditaria, di fenomeni morfologici e fisiologici di adattamento nuovo, già avvenuti nel corso dell'evoluzione filogenetica. Di guisa che, onde ottenere per essi la spiegazione completa desiderata, non occorre ormai che spiegare questi fenomeni appunto di adattamento nuovo, ai quali sarà dedicata la sezione che segue.

Digitized by Google

IV.

Finalismo dei fenomeni morfologici e fisiologici di adattamento nuovo.

Mentre il finalismo dei fenomeni morfologici e fisiologici di adattamento prestabilito non poteva non risaltare agli occhi di tutti, — tanto che i meccanicisti stessi si sono visti costretti a ricorrere alla dottrina Darwiniana della selezione naturale per tentarne una spiegazione, — invece il finalismo di questi fenomeni di adattamento nuovo sembra a molti meno evidente, e viene addirittura negato da quei meccanicisti, che tentano di farli rientrare in quelli comuni a tutto il mondo inorganico naturale, nel quale ogni processo fisico-chimico si pone sempre in equilibrio colle nuove condizioni energetiche ambientali, che via via sopraggiungano.

Ma l'aspetto finalistico perdura, invece, anche in tutti questi fenomeni di adattamento nuovo, in quanto che essi hanno, direttamente o indirettamente, tutti lo stesso unico e solito fine: *la stazionarietà del rispettivo processo fisiologico*; e, questo, sia ripristinando col minimo possibile di modificazioni accessorie, — transitorie o permanenti, — lo stato stazionario antico che il nuovo ambiente od agente ha tur-

Digitized by Google

bato, sia, quando questo ripristino non è più possibile, adagiandosi in uno stato fisiologico nuovo, *ma esso pure stazionario*. Quasi che sia nella natura del processo vitale di non poter perdurare se non riesce, o prima o poi, in un modo o nell'altro, ad acquistare o riacquistare un'invarianza fisiologica qualsiasi.

Niente di simile avviene, invece, nei processi fisico-chimici del mondo inorganico naturale, i quali, se si pongono continuamente in equilibrio colle nuove condizioni energetiche ambientali, via via che esse mutino, tuttavia non tendono mai *spontaneamente*, cioè se non predisposti all'uopo dall'opera dell'uomo, a porsi in uno stato energetico stazionario, nè a far di tutto per mantenervisi quando sopraggiungano agenti perturbatori: è quanto abbiamo sopra osservato a proposito di tale tendenza all'invarianza energetica che già presenta, invece, il fenomeno più elementare e più generale della vita, quale è il metabolismo.

Appartengono a questa categoria di fenomeni di adattamento nuovo tutte quelle produzioni di sostanze o di strutture che cellule o tessuti od organi producono da sè stessi, a riparo o a difesa del proprio processo vitale dall'agente perturbatore. Così, p. es., sotto la luce solare troppo intensa, nociva al proto-

Digitized by Google

plasma, la pelle s' imbrunisce a difesa di esso. Sotto l' azione di agenti esterni di usura la pelle animale si ispessisce. L'epidermide delle foglie portate in un clima troppo caldo e secco diviene maggiormente impermeabile all'evaporazione. Determinate nuove strutture si producono — p. es., nelle ossa non rimesse nella loro posizione normale dal chirurgo, nei gambi di frutti appesantiti artificialmente, e via dicendo — come mezzi di resistenza a pressioni o trazioni, che minaccerebbero altrimenti la persistenza stessa del processo vitale. Le esperienze classiche di Dallinger e di Davenport hanno dimostrato che gli infusori possono venire abituati a poco a poco a sopportare temperature sempre più alte, sì da arrivare a temperature tali che ucciderebbero qualsiasi altro individuo non acclimatizzato. Amebe ed infusori d'acqua dolce possono venire abituati, parimente, a poco a poco, a un tenore salino che da principio li avrebbe uccisi. E così via; e così via.

Ma il fenomeno più caratteristico, che tutti rappresenta e riassume si può dire i fenomeni di adattamento nuovo, è che ogni tossina, sia minerale sia prodotta da batteri che abbiano invaso l' organismo, ha per risultato di far produrre dall' organismo stesso precisamente ed

Digitized by Google

esclusivamente quell' anti-tossina, capace di neutralizzarne gli effetti.

Donde deriva alla sostanza vivente questa meravigliosa proprietà di persistenza, questa capacità di reazione difensiva contro tutto ciò che la minaccia, questa propria ed automatica « forza medicatrice della natura » contro ogni e qualsiasi malattia, che ha sì spiccato carattere finalistico e provvidenziale e che sì nettamente la distingue dalla materia bruta? Dico che sì nettamente la distingue dalla materia bruta, perchè niente di simile a questo avviene mai in alcun processo fisico-chimico del mondo inorganico naturale, pel quale non sussiste, nè avrebbe alcun senso, il concetto stesso di agente « nocivo », nè quello di « malattia », nè quello di « forza medicatrice », implicanti tutti, e specialmente l' ultimo, *una attività di resistenza* di fronte ad agenti pertubatori, la quale manca assolutamente nella materia non vivente.

Senza potere qui addentrarci in maggiori dettagli ci basti accennare come questa proprietà di persistenza, resistenza, automedicazione, ecc., derivi, appunto, dalla tendenza tante e tante volte ormai rammentata a mantenersi o a riadagiarsi sempre in uno stato stazionario purchessia, quello di prima ora disturbato oppur nuovo, che cellule, tessuti ed organismi in

Digitized by Google

tutto il loro complesso derivano da tale identica tendenza, insita e connaturata, come abbiamo visto sopra, nel processo metabolico stesso.

Il protoplasma vivente, turbato che sia in questo suo metabolismo normale, e finchè non riesce a ristabilirlo o a dar luogo a un processo metabolico nuovo, parimente stazionario, *non ha requie;* cioè a dire: il non essere esso più in istato stazionario porta come inevitabile conseguenza che esso passa rapidamente e senza tregua per successive fasi assimilative e disassimilative, tutte diverse l'una dall'altra, con relativa produzione caotica di sostanze esse pure continuamente differenti, finchè fra queste si produca fortuitamente quella capace o di neutralizzare l'agente perturbatore o di dar luogo a un metabolismo nuovo, ora da capo stazionario, che fra i suoi elementi includa appunto anche questo agente, che cessa così di essere perturbatore. Con questa ripresa d'uno stato metabolico stazionario, sia quello di prima sia nuovo, cioè col ristabilirsi d'un processo invariante, cessa *ipso facto* la produzione di sostanze continuamente nuove e non prosegue ormai che la produzione di cotesta sostanza, che fortuitamente è riuscita a ricondurre l'organismo alla stazionarietà fisiologica. Anzi, la produzione che così ormai continua di essa, anche al di là di

Digitized by Google

quanto sarebbe sufficiente a neutralizzare il quantitativo attuale dell' agente perturbatore, dà luogo al fenomeno dell'immunizzazione e rende possibile, come è noto, il metodo curativo dei sieri.

Il processo è stato paragonato, e sotto certi rispetti giustamente, dal Conklin e dal Zur Strassen (da quest' ultimo col nome di « sovraproduzione di opportunità »), a quello della sovraproduzione di movimenti, e del « trial and error », col quale la maggior parte dei *behavioristi*, e specialmente il Jennings, hanno cercato di spiegare i movimenti adattativi degli organismi, tanto inferiori che superiori, e che esamineremo nella sezione prossima. Infatti, la tendenza a rimanere o a porsi sempre in uno stato energetico stazionario, da parte di ogni processo vitale, elementare o complesso che sia, si attua, ancor qui, colla « scelta », — cioè a dire, col trasformarle da fortuite in permanenti, — di tutte quelle condizioni, sia esterne che interne, atte a rendere possibile il persistere o il ricostitursi della stazionarietà fisiologica, vecchia o nuova che sia.

Facile sarebbe dimostrare come la spiegazione ora data renda conto anche della specializzazione delle funzioni e della divisione del lavoro — fenomeni e concetti ignoti nel mondo

Digitized by Google

inorganico naturale — che si sono prodotte a poco a poco nelle diverse parti dell'organismo durante il corso dell'evoluzione filogenetica; come questa specializzazione di funzioni da parte dei vari organi, dei vari tessuti, e delle stesse varie cellule, fissandosi e consolidandosi ogni giorno più, durante la vita individuale, per il continuo aumento delle corrispondenti accumulazioni mnemoniche specifiche nei rispettivi nuclei, diminuisca via via questa facoltà di adattamento nuovo posseduta dai tessuti e dalle cellule giovani e produca così l'« invecchiamento » di questi tessuti e di queste cellule, e conseguentemente di tutto l'organismo da essi formato; e come questo « invecchiamento » debba condurre o prima o poi, inevitabilmente, alla morte dell'organismo stesso. Ma su tutto ciò non possiamo soffermarci neppure fugacemente per giungere senz'altro alla conclusione di questa sezione, che è del tutto simile a quella tratta alla fine delle sezioni precedenti.

Cioè che, anzichè ostinarsi a ripetere, chiudendo gli occhi alla realtà, che niente di « finalistico » riscontrasi in questi fenomeni di adattamento nuovo della vita e che quindi essi pure debbano essere spiegabili colle sole proprietà della materia bruta, ben più conforme al sano spirito positivo sia di cercare di afferrare

Digitized by Google

quanto tutti questi diversi fenomeni di adattamento nuovo hanno in comune tra loro e invece di sostanzialmente diverso dalla materia inorganica, onde cercare di spiegarli con qualche ipotesi peculiare della vita; e come questa sia l'unica via che possa lasciar sperare frutti fecondi.

V.

Finalismo del comportamento degli organismi inferiori.

Potremo da ora in poi, in questa e nelle sezioni che seguono, procedere ancora più rapidamente, perchè il finalismo dei fenomeni che abbiamo ancora da passare in rassegna tanto più si accentua quanto più, oltrepassando i fenomeni più elementari della vita e quelli fisiologici in senso stretto, ci avviciniamo via via ai fenomeni psichici propriamente detti.

Che il comportamento anche degli organismi più inferiori si differenzi sostanzialmente da quello della materia bruta basta a dimostrarlo, anzitutto, il fatto per sè stesso che l'animale si muove per proprie forze interne, che esso è autonomo nei suoi movimenti, che non si abbandona mai passivamente, finchè è vivo, al puro

Digitized by Google

giuoco delle energie esterne, come un pezzo di legno lasciato in balia dei flutti.

Che poi il loro comportamento abbia uno spiccato ed innegabile aspetto finalistico basta a dimostrarlo questa semplice osservazione che esso non mira ad altro che a mantenere l'animale nel suo *optimum* ambientale o a ricondurvelo appena l'animale stesso venga a trovarsi in condizioni ambientali diverse dalle solite.

Così l' infusorio *Paramecium* ad ogni aumento o diminuzione di temperatura reagisce in modo da mantenersi entro quei limiti che rappresentano il suo optimum. Lo stesso fa l'*Euglena* rispetto alla intensità dell'illuminazione ambientale. Le ostriche e le attinie, esposte che siano all' aria, si chiudono, si comportano, cioè, in modo da conservare invariato il proprio tenore ambientale di umidità. Nell'invarianza ambientale va compresa anche la posizione dell'organismo rispetto alla gravità. Da ciò la tendenza a conservare o a ristabilire il proprio solito appoggio o la propria posizione normale. Così l'ameba, sollevata dal fondo dell'acquario, cerca coi suoi pseudopodi qualche corpo solido su cui riadagiarsi. La stella di mare ribaltata tende a raddrizzarsi. Lo stesso fa l'attinia *Cerianthus* messa colla testa all'ingiù in

Digitized by Google

un tubo verticale pieno d'acqua. E potremmo moltiplicare simili esempi a piacere.

Ora il solo fatto che esista per gli organismi un simile *optimum* ambientale li differenzia senz'altro, sostanzialmente, da qualunque processo fisico-chimico del mondo inorganico naturale, pel quale una tale espressione non avrebbe neppure senso alcuno.

Evidentemente, questo tentare che fanno gli organismi, anche i più inferiori, di evitare ogni variazione ambientale che li allontani dal loro *optimum* — e ambiente *optimum* non è per essi che quello consuetudinario — non è che la conseguenza della loro tendenza più volte sopra rilevata a mantenersi nel loro stato fisiologico stazionario, dalla quale vedemmo derivare la loro capacità stessa di adattamento. Invece di reagire all' agente perturbatore colla produzione metabolica di qualche contro-agente, che lo neutralizzi o lo distrugga, qui l'organismo reagisce collo scansarlo, cioè con scariche nucleari che imprimono alle fibrille del protoplasma date contrazioni e distensioni, atte ad allontanare l'animale dalla perturbazione ambientale minacciata.

Che i due processi, l'uno di produzione metabolica di anticorpi e l'altro di produzione di movimenti di scansamento, siano fondamental-

Digitized by Google

mente della stessa natura, lo dimostra l'analogia stessa, che sopra vedemmo essere già stata rilevata anche da altri, fra i due fenomeni con cui questi processi s'iniziano, cioè di sovraproduzione di sostanze e sovraproduzione di movimenti, cui segue la « scelta » da parte dell'animale della reazione fortuitamente riuscita.

È stato il Jennings, come è noto, che in special modo e più magistralmente di qualsiasi altro ha osservato e descritto, negli unicellulari e negli altri organismi inferiori, questi procedimenti dell' « avoiding reaction » e del « trial and error », quali si sono presentati al suo avido e penetrante sguardo di osservatore mirabile, non annebbiato da preconcetti meccanicistici.

Senonchè, questo sistema del « trial and error » non entra in giuoco che al presentarsi di circostanze perturbatrici *del tutto nuove*. Col ripetersi della medesima perturbazione più e più volte, e grazie alla proprietà mnemonica fondamentale della sostanza vivente, l'associazione mnemonica si fissa fra l' impressione o « sensazione » iniziale, prodotta sull'organismo dall'agente perturbatore al suo primissimo presentarsi, e quei dati movimenti che in passato pervennero a scansarlo; di guisa che questi finiscono col prodursi immediatamente, e senza più dar luogo ad alcun tentativo di sorta, appena

Digitized by Google

l'agente perturbatore stesso si presenti. L'animale « impara » così ad adattare i propri movimenti alle mutevoli circostanze esterne.

Che questo apprendimento mnemonico avvenga anche negli organismi inferiori privi di sistema nervoso, e negli unicellulari stessi, è ormai definitivamente provato. Basterebbe a porlo fuori di ogni discussione il comportamento dell' infusorio Stentor, tormentato dal Jennings colla polvere di carminio, comportamento che dimostra quale frutto questo piccolo animale unicellulare abbia saputo trarre dai tentativi infruttuosi precedenti. Ed è appunto, in tal modo, in questo apprendimento mnemonico per via dell'esperienza, che ha origine il primo sbocciare di ciò che negli organismi superiori si chiama l' intelligenza, rispetto alla quale i meccanicisti stessi più spinti sono i primi a dichiarare (onde cercare di salvare alle loro teorie almeno i fenomeni vitali d' ordine puramente fisiologico) che essa esce completamente dall'ambito dei fenomeni spiegabili per pura via fisico-chimica.

Di fronte a questi esempi così tipici, tratti tutti da organismi inferiori, di comportamento finalistico, — e di comportamento finalistico che fa tesoro dell'esperienza, — che cosa hanno opposto i meccanicisti? Niente altro che la sem-

Digitized by Google

plicistica e puerile teoria dei tropismi, avanzata ed elaborata specialmente dal Loeb, colla quale si comparano gli organismi stessi a giocattoli meccanici, e che si addimostra del tutto incapace a spiegare la varietà, l'imprevisto e il finalismo più evidente del comportamento animale, quale si presenta anche negli organismi più inferiori. Queste teorie meccaniciste dei tropismi, — sulle quali ci è impossibile qui di soffermarci neppure per un istante e le quali, pur di tentare di farsi accettare, non si peritano di travisare anche i fatti meglio accertati, — non hanno servito e non servono in fondo ad altro che a dimostrare l'acciecamento completo cui possono andare soggetti anche osservatori ed esperimentatori di valore, una volta che si ostinino in idee e concezioni preconcette che la realtà esaminata obiettivamente respinge nel modo più assoluto.

VI.

Finalismo dei riflessi e degli istinti.

L'aspetto finalistico dei riflessi, quali vengono presentati in ispecie dagli organismi superiori, è così pronunciato, che, forse più di qualsiasi altra manifestazione della vita, essi hanno dato ai biologhi l'impressione essere l'or-

Digitized by Google

ganismo una « macchina », nella quale ogni più piccolo elemento è così ben studiato da concorrere insieme a tutti gli altri al compimento delle funzioni ad essa assegnate.

Ma nel loro un po' troppo affrettato entusiasmo per simile comparazione, i meccanicisti si sono dimenticati di riflettere che ogni macchina è sempre costruita *per un dato fine* e che essa presuppone il tecnico che l'abbia disegnata e costruita.

Ora, la nostra teoria non ha, invece, affatto bisogno di ricorrere a nessun simile tecnico, grazie appunto alle proprietà elementari e fondamentali che essa postula espressamente ed esclusivamente per la vita. Essa non soltanto fa sua, infatti, per quanto concerne il comportamento degli animali, la teoria del « trial and error » del Jennings. Essa penetra ancora maggiormente nell'intima natura di questo comportamento coll'ammettere nel processo metabolico, e conseguentemente anche nell' intero organismo, la tendenza a conservare il proprio stato stazionario (senza la quale tendenza il comportamento stesso del « trial and error » rimarrebbe inspiegato, perchè il « tentare » implica un fine da raggiungere); e completa la teoria stessa colla proprietà mnemonica, attribuita alla sostanza vivente, che fissa nella ri-

Digitized by Google

spettiva accumulazione specifica il tentativo riuscito, e quindi «scelto», il quale, col riprodursi poi più e più volte, finisce col «meccanizzarsi» appunto sotto forma di riflesso. In tal modo si può fare a meno, di questo tecnico, disegnatore e costruttore dell'organismo-macchina.

Non si può, infatti, sfuggire al dilemma: o si ammette che l'organismo è una macchina, nella quale non sono in attività che forze fisico-chimiche, e allora bisogna ammettere anche l'«orologiaio» di Voltaire, che questo così delicato e perfetto meccanismo abbia disegnato e costruito; oppure non si vuole ammettere questo creatore, e allora bisogna ricorrere a qualche proprietà fondamentale della sostanza vivente, capace di farne le veci.

Lo stesso vale, *a fortiori,* anche per gli istinti, dai più semplici ai più complessi. Sorti filogeneticamente come comportamenti non meccanizzati, sospinti ciascuno da una propria corrispondente tendenza, procedenti ad ogni nuovo stadio del loro sviluppo per via di tentativi, facenti tesoro ad ogni loro ripetizione della esperienza passata, sia dell'individuo che della specie, meccanizzatisi poi a poco a poco per via di accumulazione mnemonica, hanno così finito col fissarsi o cristalizzarsi nella rispettiva com-

Digitized by Google

plicatissima struttura morfologica del sistema di relazione e di locomozione. La quale, in quanto tale, è ciò che è suscettibile di trasmettersi, come ogni altra modificazione morfologica acquisita, indefinitamente alle generazioni successive.

Inutile parrebbe dovesse essere di rilevare l'aspetto finalistico degli istinti, tanto esso è evidente. Ma se l'attenzione è stata portata specialmente sui più complessi, anche quelli che sembrano i più semplici presentano una così perfetta coordinazione di movimenti, da farli apparire non meno meravigliosi di quelli più complessi. Giustamente l' Hering cita, p. es., l'istinto, che si direbbe semplicissimo, del pulcino, il quale appena uscito dall' uovo è già capace di beccare i chicchi di grano, e ne analizza e ne mette in mostra la grande complicazione.

Se poi dagli istinti semplici passiamo ai più complessi, l'identità di natura del loro finalismo con quello degli atti intelligenti veri e propri salta agli occhi anche dei profani, con questa sola differenza che essi si addimostrano già addestrati dall'esperienza, mentre gli atti guidati dall' intelligenza si addimostrano ancora bisognosi di apprendere dall' esperienza stessa.

Digitized by Google

Ma — incredibile a dirsi — anche il finalismo degli istinti è stato negato, e *pour cause*, dai meccanicisti ad oltranza. E qui pure essi hanno fatto ricorso, per spiegarli, agli agenti chimici od ormoni, confondendo grossolanamente, qui pure, agenti di puro svincolamento, od « ecforici », come direbbe il Semon, di tendenze già contenute in potenza nell'organismo, con fattori produttori e plasmatori diretti degli istinti stessi. Questo loro tentativo non ha servito che a mettere ancora maggiormente in evidenza l'azione di acciecamento, così nefasta per il progresso della scienza, cui possono condurre le idee preconcette, « salde come torre che non crolla », che nessun dubbio di autocritica, nè alcun fatto ad esse contrario, riescono mai a scuotere nella loro olimpica imperturbabilità.

VII.

Finalismo delle tendenze affettive.

Se osserviamo il comportamento dei diversi organismi dagli unicellulari all'uomo, vediamo che tutta una serie dei loro atti, fra cui sopratutto quelli più fondamentali, si lascia interpretare come la manifestazione della tendenza,

Digitized by Google

più e più volte sopra ricordata, dell'organismo a permanere o a tornare nel proprio stato fisiologico stazionario.

In altre parole, se riserviamo il nome di « affettive » a quella categoria speciale di tendenze organiche che, soggettivamente, nell'uomo, si manifestano come « bisogni » o « appetiti » o « desideri » e che, oggettivamente, nell'uomo e negli animali, si manifestano come movimenti non meccanizzati, allora tutta una serie di tendenze affettive, così definite, si lascia senz'altro riassumere nell'unica tendenza fondamentale alla propria « invarianza fisiologica ».

Così, la fame, la sete, la bramosia per il proprio *optimum* ambientale, i bisogni di eliminazione dall' organismo delle sostanze di rifiuto o comunque nocive, l' istinto sessuale stesso e lo stesso cosiddetto istinto di conservazione della propria vita, si addimostrano non essere altro che altrettante manifestazioni particolari di questa tendenza generalissima a conservare invariato il proprio stato fisiologico stazionario.

E i movimenti più svariati e più complicati di avvicinamento o di allontanamento, di attacco o di fuga, di prensione o di rigetto, che gli animali eseguiscono, hanno quindi tutti,

Digitized by Google

direttamente o indirettamente, per unico ed esclusivo fine, il mantenimento o il ripristino dell' invarianza fisiologica normale del rispettivo organismo.

A questo primo si aggiunge poi un secondo gruppo, comprendente tutti i bisogni, appetiti o desideri che nascono *per via di abitudine.* Rientrano in questa categoria, p. es., la bramosia che nasce per date relazioni di simbiosi e di parassitismo, una volta che abbiano durato un certo tempo, come quelle da madre e figlio, da cui poi ha origine l'affetto materno, e vi rientrano pur anco tutti gli altri affetti famigliari in genere e di amicizia e di carattere sociale, come pure tutti i bisogni acquisiti in vita per abitudini prese o per qualunque rapporto ambientale consuetudinario e tutte le più diverse nostalgie.

Infine un terzo ed ultimo gruppo è quello delle tendenze affettive *derivate e composite,* cioè che nascono da quelle dei due gruppi precedenti, sia per via di trasferimento affettivo, sia per via di composizione.

E tutte quante queste tendenze affettive, di tutti i tre gruppi, riuscimmo a dimostrare, nella nostra opera su citata *La memoria biologica,* essere dovute esse pure esclusivamente alla proprietà mnemonica della sostanza vivente, cioè

Digitized by Google

non essere altro che accumulazioni specifiche complesse di precedenti corrispondenti attività fisiologiche, che ora tendono a riattivarsi.

Dal loro insieme nasce quella tendenza *alla espansione e intensificazione della propria vita individuale*, che caratterizza appunto l'uomo — il solo fra gli animali ad avere sì grande dovizia e varietà di queste accumulazioni affettive.

Essa è sostanzialmente diversa dalla tendenza alla espansione della vita in genere, la quale è dovuta all'impulso dell'energia solare o termica sospingente il processo metabolico a coinvolgere nel proprio vortice e ad elevare a sostanza organica una quantità sempre maggiore di materia bruta, e la quale si esplica, sopratutto, colla moltiplicazione per via generativa del numero degli individui, cioè coll'aumento della loro « popolazione ». Quest'ultima tendenza può dirsi *passiva*, in quanto appunto è dovuta ad un impulso esterno; mentre la tendenza alla espansione e intensificazione della propria vita individuale è, invece, essenzialmente *attiva*, in quanto non dipende più ormai da impulsi esterni, bensì dai propri impulsi interni, costituiti da tutte le accumulazioni mnemonico-affettive, presenti solo nell'uomo, ripetiamo, in sì grande dovizia e varietà.

Vedremo, nella nostra nona ed ultima se-

Digitized by Google

zione, l'importanza che assume questa tendenza attiva alla espansione e intensificazione della propria vita individuale nei rapporti sociali.

Inutile stare qui a rilevare come niente di neppure lontanamente simile all' esistenza di tendenze affettive sia mai manifestato dalla materia bruta, per antonomasia chiamata *inerte*.

Certo, i corpi pesanti « tendono » verso il centro della terra e un pezzo di sughero od altro galleggiante, affondato che sia sotto l'acqua, « tende » a tornare a galla. Certo, due elementi chimici a forte affinità tra loro « tendono » a combinarsi e l'aria, appena si apra il rubinetto della campana pneumatica vuota, « tende » a precipitarvisi dentro.

Ma questi fenomeni inorganici di impulsione o attrazione o repulsione sono dovuti ad urti o comunque a forze *esterne* ai rispettivi corpi, con sede nel mezzo ambiente intermedio, e che i corpi stessi subiscono passivamente. Mentre per le tendenze affettive, sia degli animali che dell'uomo, è troppo evidente che le forze che muovono questi ultimi sono *interne* ad essi, indipendenti e autonome dalle esterne.

Da ciò l'aspetto di *attività* e di *spontaneità* nel comportamento degli esseri viventi, in asso-

Digitized by Google

luto contrasto con quello di *passività* e di *inerzia,* proprio della materia bruta.

Inutile soffermarci, del pari, a rilevare come di fronte a queste manifestazioni affettive — finalistiche se altre mai — i meccanicisti non abbiano potuto tentare di esse neppure il più lontano principio di spiegazione, ma si siano limitati *a negarle* negli animali, tutto il loro comportamento riducendo a un puro giuoco complicato di tropismi, e *a respingerle* come esulanti dalla propria giurisdizione, insieme a tutti gli altri fatti dello spirito, per quanto riguarda l'uomo, *rinunciando così a una visione e spiegazione unitaria di tutti quanti i fenomeni della vita.*

VIII.

Finalismo dell'attività mentale.

Ci troviamo ormai qui in un campo senza più avversari di fronte, perchè abbandonato completamente dai meccanicisti, i quali, dichiarandolo fuori della loro giurisdizione fisico-chimica, hanno così implicitamente rinunciato, ripetiamo, ad una concezione unitaria di tutti quanti i fenomeni della vita. Ed è questo un campo in cui il finalismo è troppo evidente,

Digitized by Google

perchè ci sia bisogno di rilevarlo espressamente, ogni pensiero, ogni attività dell'immaginazione o del raziocinio, ogni atto meditato e volontario avendo sempre uno scopo, che l'attività mentale stessa mira a raggiungere per via diretta o indiretta.

C'incombe, piuttosto, pertanto, a riprova che la nostra teoria mnemonica, a differenza delle teorie fisico-chimiche dei meccanicisti, permette una spiegazione unitaria di tutti quanti i fenomeni della vita, di mostrare come tutti i fenomeni della mente — anche quelli più complicati e più elevati cosiddetti dello spirito — possono dedursi dalla sola proprietà dell'accumulazione mnemonica, da noi ammessa come proprietà peculiare ed esclusiva della vita.

A tale scopo basterà mostrare che tutti i fenomeni anche i più complicati della mente derivano dal reciproco giuoco di quei due fenomeni elementari psichici che sono le tendenze affettive e le evocazioni sensoriali. Essendo, infatti, tendenze affettive ed evocazioni sensoriali ambedue di origine e natura mnemonica, se dal loro reciproco giuoco si può derivare tutta l'attività della mente, è chiaro che anche quest'ultima deriverà in ultima analisi da tale

Digitized by Google

proprietà mnemonica, cui questi fenomeni psichici elementari debbono la loro origine.

E questo è quanto appunto abbiamo cercato di fare nella nostra opera sulla *Psicologia del ragionamento.*

Così, p. es., dal contrasto fra una tendenza affettiva per un fine futuro ed altra che sia invece rivolta ad un fine presente vedemmo scaturire *la volontà.* Dal contrasto fra una tendenza affettiva primaria che agogna un dato bene e una tendenza affettiva secondaria che la mantiene momentaneamente in sospeso pel timore che, lasciando troppo presto libero l'impulso primario di effettuarsi, esso non pervenga a raggiungere il risultato desiderato, vedemmo prodursi l'*attenzione,* con tutti i suoi effetti di più accurata percezione e disamina di quanto in quel momento desta interesse. L'attivarsi troppo subitaneo ed intenso delle tendenze affettive stesse vedemmo dar luogo *alle emozioni* e poi coll'attutirsi di questa subitaneità ed intensità dar luogo a tutta la gamma dei *sentimenti* umani, fino *alla più fredda tenacia nell'azione,* affettiva ma non emotiva, di tanto più efficace quanto minore è la porzione della scarica affettiva che va dispersa nei movimenti viscerali disordinati ed inutili delle emozioni stesse.

Digitized by Google

La *coscienza,* alla sua volta, — fino ad oggi il maggiore enigma della vita psichica, — ci è apparsa essere, essa pure, anzichè proprietà intrinseca ed assoluta degli stati psichici per sè stessi, proprietà, invece, a ciascun singolo di essi estrinseca e relativa, dovuta a certe modalità di riferimento affettivo che questi stati psichici presentano tra loro. E l'*unità di coscienza* essere dovuta al fatto della grande estensione delle rispettive sedi cerebrali delle tendenze affettive stesse, che rende per lo più impossibile che in ciascun singolo momento si attivi più di una costellazione affettiva alla volta (salvo i casi normali di *distrazione* e quelli patologici di *sdoppiamento della propria personalità*).

Il *ragionamento* ci è apparso non essere altro che un seguito concatenato di esperienze semplicemente pensate; e il ragionatore, che pensi « con attenzione », essere mosso, ad un tempo, da una tendenza affettiva primaria e da una secondaria: la primaria è quella che a mezzo di opportune evocazioni sensoriali immagina e persegue « coll' occhio della mente » le varie combinazioni sperimentali o vicissitudini cui viene sottoposto mentalmente l'oggetto che in quel momento desta un particolare interesse; e la secondaria, la quale tiene in sospeso, ad ogni tappa del ragionamento fatto con at-

Digitized by Google

tenzione, la primaria, è costituita dal timore di attribuire a ciascuna esperienza semplicemente immaginata un risultato che non sia proprio quello che questa esperienza darebbe se effettivamente eseguita.

Vedemmo pertanto dipendere dalla capacità maggiore o minore di persistenza della primaria la *coerenza* o la *incoerenza* di tutto il processo intellettivo; e dalla capacità maggiore o minore di persistenza della secondaria la *logicità* o la *illogicità* del ragionamento stesso. Ciò che in seguito ci è stato confermato dalla disamina, anzitutto, dei *sogni,* che sono incoerenti ed illogici ad un tempo in grazia appunto della loro anaffettività; e, poi, dallo studio dei *ragionamenti pazzeschi,* i quali, nei pazzi monoaffettivi, sono coerenti ma illogici, mentre nei pazzi caratterizzati da instabilità o impotenza o assenza delle tendenze affettive spiccano, invece, per la loro incoerenza.

Dalla classificazione affettiva vedemmo poi sorgere *i concetti,* e su questi basarsi sempre più il ragionamento nella sua duplice evoluzione *dal ragionamento concreto al ragionamento astratto* e *dal ragionamento intuitivo a quello deduttivo,* proprio della scienza, fino a raggiungere i fastigi del *ragionamento matematico.*

Digitized by Google

Dal ragionamento obiettivo e costruttivo, o ragionamento vero e proprio, mosso unicamente dalla affettività di conoscere e di scoprire il vero, cioè di prevedere le conseguenze di dati atti prima di dare inizio a questi ultimi, vedemmo, infine, distinguersi e poi separarsi nettamente il *ragionamento intenzionale o classificatorio,* — *dialettico* e *metafisico,* — il cui scopo è quello di fare apparire dati fatti particolari come appartenenti a date categorie piuttosto che ad altre o di mostrare l'insieme dell'universo quale si vorrebbe, anzichè quale esso è effettivamente.

L' attività affettiva ci è pertanto apparsa come impregnante per così dire di sè tutte le manifestazioni del pensiero. Essa ci è apparsa, anzi, come l'unica ed effettiva costruttrice del pensiero stesso, la quale, servendosi del materiale di puri ricordi immaginativi, immagazzinato nelle nostre accumulazioni mnemoniche sensoriali, erige ogni e qualsiasi edificio del nostro spirito immaginativo e raziocinativo, dal più umile e più infimo del povero di mente al più eccelso e sublime dell'uomo di genio.

Di guisa che tutto il funzionamento dell'intelligenza ci è apparso essere dell'aspetto finalistico della vita la manifestazione ad un tempo

Digitized by Google

più caratteristica e più irrefutabilmente probatoria dell'insufficienza assoluta del meccanicismo a spiegare, da solo, tutta la vita.

IX.

Finalismo delle manifestazioni sociali. La giustizia e la morale.

Non deve sorprendere se in uno studio sul finalismo della vita si parli anche del finalismo delle manifestazioni sociali. Nella società, infatti, in quanto somma o risultante di molteplici individui umani, deve pur ben riflettersi, in un modo o nell'altro, il finalismo di questi ultimi; e, viceversa, il finalismo delle manifestazioni sociali sarà nuova prova, *ad abundantiam,* del finalismo della vita.

Le manifestazioni finalistiche sociali, là dove i fini dei componenti convergono, non differiscono sostanzialmente da quelle dei singoli componenti stessi. Ma la cosa cambia aspetto quando i finalismi particolari dei singoli membri vengono in contrasto tra loro o con quello collettivo, fatto, quest'ultimo, che può avvenire e avviene spesso sebbene il finalismo collettivo non sia altro che la risultante dei finalismi singoli.

Digitized by Google

Ora, col suo evolversi, la società è venuta a dar luogo a due ordini di fatti sociali, di senso diametralmente opposto.

Dall' un canto, col complicarsi della società stessa, sono venuti ad aumentare a dismisura i motivi di contrasto dei finalismi singoli tra loro e con quello collettivo.

Ma, dall' altro canto, contemporaneamente all' accrescersi di questi motivi di contrasto, e grazie all' intensità e all' estensione sempre maggiore dei rapporti sociali stessi, e alla comunione sempre più continua e più intima di vita affettiva e spirituale che consegue fra tutti i membri di una medesima collettività, — sì che nelle anime più elette, in cui questa comunione è massima, il finalismo altrui diviene il finalismo proprio stesso, — è venuta a poco a poco a nascere e poi a farsi sempre più imperiosa e irresistibile un'aspirazione collettiva di attutimento e conciliamento di questi contrasti, sì da sostituire a poco a poco al contrasto l'armonia di tutta quanta la vita.

Nascono così i due grandi problemi finalistici sociali, propri esclusivamente dell' uomo, *della giustizia e della morale.*

Consiste il primo nella ricerca di quelle costituzioni e istituzioni sociali atte ad inquadrare o a incanalare le singole attività indivi-

Digitized by Google

duali, in modo che i loro rispettivi finalismi vengano appunto il meno possibile in urto fra loro; che i loro contrasti, se inevitabili, si attenuino per lo meno il più possibile; che i singoli finalismi divergano il meno possibile da quello collettivo, o, meglio ancora, convergano il più possibile con esso; in modo, insomma, da produrre, *per adattamento esterno,* la maggiore armonia possibile fra i diversi finalismi individuali tra loro e con quello collettivo.

Problema formidabile, questo, che ha travagliato la società dalle sue prime più rozze manifestazioni dei tabù e della legge del taglione alle più perfette elaborazioni giuridiche delle nostre società civili; che, spettante alla cosidetta filosofia del diritto nel senso più lato della parola, coinvolge tutta la teorica dello Stato e delle sue istituzioni, dalle più fondamentali quali l'ordinamento della proprietà a tutta la legislazione civile e penale; che comprende lo studio dei vari regimi sociali, dei vari regimi politici, autocratico, oligarchico e democratico, delle varie forme di governo, e dei diversi rapporti fra l'individuo e lo Stato, dall'uno estremo dell'individualismo troppo spinto che lascia indifeso il finalismo collettivo di fronte ai caotici ed anarchici finalismi singoli, all'altro estremo d'una statolatria sof-

Digitized by Google

focante, che abbandona i singoli finalismi individuali in piena balìa del prepotere del finalismo collettivo, che non è mai, del resto, finalismo collettivo generale, bensì, per lo più, solo quello di ristrette caste privilegiate, dominatrici e sfruttatrici.

Problema formidabile, che, nel campo pratico, sotto la pressione incessante dei finalismi o interessi delle varie classi o ceti o gruppi più oppressi, ha dato luogo alla evoluzione della società verso una correzione sempre meno imperfetta delle ingiustizie e iniquità maggiori, e verso la continua e sempre più estesa sostituzione in tutti i campi di rapporti sociali del regime libero-contrattuale, armonizzatore per eccellenza degli interessi singoli, al regime coercitivo, conculcatore inevitabile degli interessi dei più a vantaggio di pochi; e che, nel campo teorico, ha dato luogo a tutti i conati più idealistici della umanità, dalla Repubblica di Platone, dalla Città del Sole di Campanella, dalla Utopia di Tommaso Moro all'ideale socialista odierno, speranza e fede delle generazioni presenti, alla cui attuazione abbiamo tentato di contribuire ancor noi, con il meglio delle nostre allora giovani forze, nella nostra opera su *Un socialismo in accordo colla dottrina economica liberale*, che

Digitized by Google

poi abbiano ripreso e rielaborato in pubblicazioni successive secondarie.

Consiste il secondo problema, quello della morale, — al quale ci proponiamo ormai nei nostri futuri studi di dedicare tutte le nostre non più giovani ma ancor fervide forze, — nella ricerca della plasmazione più adatta da darsi alla psiche affettiva dei vari membri della collettività, in modo da garantire che il maggior numero possibile di finalismi singoli vengano, *per puro adattamento interno,* ad armonizzarsi tra loro e con quello collettivo. Consiste, in altre parole, nella ricerca di quel postulato etico supremo, da inculcarsi nella psiche affettiva umana, dal quale per via di deduzione sia possibile derivare tutti quei precetti morali particolari che assicurino l'adattamento spontaneo il più armonico possibile di tutte le attività vitali dei singoli, ogni volta che vengano in rapporto fra loro.

In questo modo, anzichè contrastarsi fra loro, anzichè implicare l'attivarsi e il soddisfarsi delle une l'inibizione e l'arresto delle altre, le varie affettività e aspirazioni di tutti quanti i singoli membri della collettività potrebbero darsi libero e pieno giuoco, stimolandosi anzi l'un l'altra e intensificandosi a vi-

Digitized by Google

cenda, col massimo di attività e di gioia della vita, col minimo di arresto e di dolore.

Alla lotta per la vita si può così sperare di sostituire a poco a poco *l'armonia della vita.* Vedemmo, infatti, precedentemente, nella sezione relativa alle tendenze affettive, come siano soltanto gli animali bruti che soggiacciano passivi a quell'impulso esterno di espansione vitale, che si esplica sopratutto colla moltiplicazione per via generativa del numero degli individui, e che dà luogo fatalmente alla lotta per l'esistenza, quando la popolazione dell' insieme delle specie o di ciascuna specie singola supera quella permessa dalle condizioni ambientali. L'uomo, invece, perviene già nei suoi rappresentanti moralmente superiori a frenare e a guidare ormai a sua volontà questo impulso esteriore, sì da potere contenere, sol che egli voglia, la propria popolazione entro il limite delle sussistenze disponibili; limite, del resto, che i meravigliosi e continui progressi tecnici spostano sì incessantemente in avanti da lasciar sempre un largo margine. E vedemmo come all'accettazione passiva di questo impulso esteriore si sostituisca nell'uomo tutta una serie di impulsi interiori, costituiti da tutte le accumulazioni mnemonico-affettive, che solo in lui si trovano in sì grande dovizia e varietà, l'insieme

Digitized by Google

delle quali dà luogo alla tendenza, questa sì veramente attiva, alla espansione e intensificazione della propria vita individuale.

Dipende quindi ormai oggi soltanto dalla qualità di queste accumulazioni affettive, e sopratutto dai vari loro infiniti modi di combinarsi e di comporsi, di trasferirsi e di trasformarsi, se questa tendenza attiva alla espansione e intensificazione della propria vita individuale debba continuare a dar luogo a una lotta di lupi contro lupi oppure risolversi nell'armonia della vita, che di necessità, sotto l'assillo stesso di tutti i finalismi singoli che premono per essere ciascuno soddisfatto, non può col tempo non assurgere, oltre che in teoria, anche in pratica, a finalismo suo proprio e peculiare della società umana nel suo complesso.

Spetta pertanto all'educazione affettiva, da una parte, e alla sanzione della collettività, dall'altra, di provocare e di inculcare in un numero sempre maggiore dei propri membri quelle trasferenze, combinazioni, composizioni, sublimazioni affettive, che valgano ad attutire gli egoismi discordanti e a trasformarli in affettività ego-altruistiche od altruistiche concordanti. E spetta al genio morale, sia quello d'un Socrate o d'un Gesù di Nazaret, di pro-

Digitized by Google

vare prima in sè stesso, e di suscitare poi negli altri, combinazioni affettive nuove, non ancora mai prodottesi nella psiche umana, d'intravedere e di bandire postulati etici nuovi, non ancora mai stati pronunciati da labbra d'uomo, che costituiscano altrettante tappe ulteriori nell'aspra ascesa verso questo fulgido destino umano dell' armonia, per tutti gioiosa, della vita.

Nè l'incredulità dello scettico, che ci additi la tristezza dei tempi presenti, ci arresti o ci raffreddi in questa visione d' un' umanità migliore e più alta. È stato ben più lungo il tratto che dai primi conati metabolici verso il proprio stato stazionario della primigenie informe sostanza protoplasmica ha condotto a tutto il finalismo della vita, nella sua infinita varietà e magnificenza, fino a giungere alle più nobili aspirazioni dell' uomo moralmente superiore, che non quello che rimane alla società umana ancora da percorrere per passare dai suoi ancora imperfetti conati, volti a disciplinare e a smorzare l'asprezza degli egoismi e degli odi, al più completo trionfo del finalismo suo proprio, già del resto raggiunto presso una minoranza di eletti, ma che solo consacreranno appieno la fratellanza e l'amore di tutti gli umani.

E come il sorriso degli occhi via via più

Digitized by Google

lucenti di Beatrice traeva a sè leggero nei cieli il greve corpo del poeta, tal tragga noi questa fulgida visione d'un'umanità futura, che ci sorride lieta di amore, con fede e con slancio lungo l'aspro cammino che, per cooperare a realizzarla, abbiamo ancora da percorrere nella via del dovere e del bene.

Digitized by Google

INDICE

I. - Finalismo dei fenomeni fisiologici più elementari. Assimilazione e metabolismo . . . . . pag. 2
II. - Finalismo dei fenomeni generativi e rigenerativi . . . . . » 10
III. - Finalismo dei fenomeni morfologici e fisiologici di adattamento prestabilito . . . . . » 18
IV. - Finalismo dei fenomeni morfologici e fisiologici di adattamento nuovo . . . . . » 23
V. - Finalismo del comportamento degli organismi inferiori . . . . . » 30
VI. - Finalismo dei riflessi e degli istinti. . . . . » 35
VII. - Finalismo delle tendenze affettive . . . . . » 39
VIII. - Finalismo dell'attività mentale . . . . . » 44
IX. - Finalismo delle manifestazioni sociali. La giustizia e la morale . . . . . » 50

Digitized by Google

89094584315

b89094584315a

Digitized by Google

Digitized by Google

89094584315

B89094584315A

CASA EDITRICE NICOLA ZANICHELLI

"SCIENTIA" RIVISTA DI SINTESI SCIENTIFICA

Si pubblica ogni mese in fascicoli di circa 100 pagine ciascuno

DIRETTORE: EUGENIO RIGNANO

E' L'UNICA RIVISTA a collaborazione veramente internazionale.

E' L'UNICA RIVISTA a diffusione assolutamente mondiale.

E' L'UNICA RIVISTA di sintesi e di unificazione del sapere che tratti delle questioni fondamentali di tutte le scienze: storia delle scienze, matematica, astronomia, geologia, fisica, chimica, biologia, psicologia e sociologia.

E' L'UNICA RIVISTA che a mezzo di inchieste fra i più eminenti scienziati e scrittori di tutti i paesi *(Sui principi filosofici delle diverse scienze; Sulle questioni astronomiche e fisiche più fondamentali all'ordine del giorno; Sul contributo che i diversi paesi hanno dato allo sviluppo dei diversi rami del sapere; Sulla questione del vitalismo; Sulla questione sociale; Sulle grandi questioni internazionali sollevate dalla guerra mondiale)*, studi tutte le massime questioni che agitano gli ambienti studiosi e intellettuali di tutto il mondo.

"SCIENTIA" pubblica gli articoli nella lingua dei loro autori, e ad ogni articolo è unito *un supplemento contenente la traduzione francese di tutti gli articoli non francesi.* Essa è così completamente accessibile anche a chi conosca la sola lingua francese.

I fascicoli di saggio sono inviati dietro ricevimento di due lire a puro rimborso delle spese di posta e di spedizione.

Segretario Generale: Dott. PAOLO BONETTI

Abbonamento: Italia L. 80. Estero L. 100 - Uffici della Rivista: Via A. Bertani, 14 - Milano

ATTUALITÀ SCIENTIFICHE

5. C. EMERY - *La determinazione del sesso dal punto di vista biologico* . . L. 2 —
8. G. GIORGI - *Le ferrovie a trazione elettrica* . . . . . » 3 —
17. L. AMADUZZI - *Gli elettroni nei metalli* . . . . . » 3 —
18. E. CAVAZZA - *L'endoscopia del sistema digerente* . . . . . » 3 —
19. G. CIAMICIAN - *La fotochimica dell'avvenire* . . . . . » 1,50
23. A. RIGHI - *La elettrificazione delle ferrovie* . . . . . » 4 —
26. E. RIGNANO - *Il finalismo della vita* . . . . . » 3,50
27. A. EINSTEIN - *Sulla teoria speciale e generale della relatività* . . . . . » 8,50
28. G. CIAMICIAN e C. RAVENNA - *Sul significato biologico degli alcaloidi nelle piante* . . . . . » 7,50
29. F. FAMÀ - *Le radiazioni energetiche come deformazioni spaziali* . . . . » 9,50
30. E. RIGNANO - *Come funziona la nostra intelligenza* . . . . . » 4,50
31. G. CASTELNUOVO - *Spazio e tempo secondo le vedute di A. Einstein.* . . . » 12 —
32. A. MURRI - *Nosologia e psicologia* . . . . . » 18 —
33. T. LEVI-CIVITA - *Questioni di meccanica classica e relativista* . . . . . » 16 —
34. V. BENUSSI - *La suggestione e l'Ipnosi come mezzi di analisi psichica reale* » 17,50

(I numeri mancanti sono esauriti)

Prezzo del presente volume: L. 7,50

Digitized by Google